

Kantor Sewa dengan Pendekatan Pencahayaan Alami di Kota Malang

Pinasthika Fitriani Erahman, Agung Murti Nugroho, Nurachmad Sujudwijono

*Jurusan Arsitektur/ Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
Alamat email penulis: pinasthikafitriani@gmail.com*

ABSTRAK

Kantor adalah fungsi bangunan dimana kegiatan utamanya menulis, membaca dan menggunakan komputer. Kegiatan tersebut memungkinkan kondisi dimana kenyamanan visual sangat dibutuhkan. Tidak semua sinar yang dihasilkan oleh matahari dapat digunakan sebagai pencahayaan dalam bangunan. Sinar matahari langsung yang terlalu banyak di dalam bangunan akan menyebabkan gangguan visual bagi manusia secara normal. Begitu juga sebaliknya kekurangan sinar matahari di dalam bangunan mengakibatkan suasana menjadi samar-samar bahkan gelap. Metode perancangan yang digunakan adalah metode pragmatis dengan simulasi untuk mengetahui kualitas pencahayaan dalam bangunan. Apabila hasil simulasi masih belum memenuhi kebutuhan kualitas pencahayaan maka akan dilakukan proses analisis kembali yang kemudian disimulasikan lagi hingga kualitas pencahayaan yang dimaksud dapat terpenuhi. Simulasi menggunakan software *ecotect radiance 2.0*. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas pencahayaan dalam ruang kantor dengan sistem *open plan* antara lain bentuk bangunan, perletakan *core*, luas bukaan dan fasade bangunan. Keempat variabel diuji dengan dengan indikator standar iluminasi aktivitas kerja pada ruang kantor. Hasilnya pada ruang kantor dengan *core* pusat tunggal, luas bukaan 26 % dari luas lantai dan penggunaan *shading device* horizontal memiliki kisaran nilai iluminasi 300-700 lux. Nilai ini sudah memenuhi standar iluminasi aktivitas kerja yaitu 300 lux.

Kata Kunci : kantor sewa, pencahayaan alami, bukaan, fasade bangunan

ABSTRACT

*The office is a function of the building where the main activity are writing, reading and using a computer. The activities allow conditions where visual comfort is needed. Not all of the light produced by the sun can be used as lighting in buildings. Direct sunlight in buildings will cause visual disturbances to normal human. Likewise lack of sunlight in the building resulted in the atmosphere to be vague even darker. Design method used is a pragmatic method by simulation to determine the quality of lighting in buildings. If the simulation results are still not reach the needs of the lighting quality will be re-analysis then simulated again until the quality of the lighting is meant to be fulfilled. Simulations using software *ecotect radiance 2.0*. Factors that affect the quality of lighting in office space with *open plan* system are forms of building, *core* placement, wide openings and building facade. The fourth variable in the test based on standard indicator illumination of work activities. The result on *core* office space with a single center, open area 26% of the floor area and the use of horizontal shading device has range of 300-700 lux illumination value. This value is already reach the standards of illumination of 300 lux work activities.*

Keywords : rental office, natural lighting, opening, building façade

1. Pendahuluan

Kota Malang kini telah menjadi kota yang memiliki tingkat pertumbuhan ekonomi yang cukup pesat di Jawa Timur. Hal ini terlihat dari pertumbuhan ekonomi Kota Malang Tahun 2013 yang mencapai 6,92% (*Data Kota Malang, 2013*). Angka ini cukup mengesankan melampaui pertumbuhan ekonomi Jatim yaitu 6,21% (*BPS Jawa Timur, 2013*). Data tersebut merupakan tanda bahwa prospek pasar semakin terbuka bagi para pelaku bisnis untuk melakukan kegiatannya. Kegiatan sektor keuangan, persewaan dan jasa perusahaan merupakan kegiatan ekonomi yang cukup kuat di kawasan Jatim dengan persentase 7,02%. Hal ini terlihat dari karakteristik perdagangan Kota Malang yang berupa berkembangnya pembangunan rumah toko (ruko), rumah kantor (rukan) dan pasar. Namun, pembangunan ruko/rukan yang tak terkendali berdampak negatif terhadap kondisi lalu lintas, pejalan kaki serta menyebabkan struktur kota menjadi tidak ideal. Oleh karena itu dibutuhkan suatu tempat untuk usaha bisnis jasa secara vertikal yang dilengkapi area parkir yang memadai yang biasanya ditemukan pada kantor sewa. Menurut Marlina (2008:116) kantor sewa merupakan fasilitas perkantoran yang mewadahi transaksi bisnis secara berkelompok dalam suatu bangunan akibat meningkatnya pertumbuhan ekonomi di kota-kota besar. Pengguna bangunan ini merupakan penyewa atas ruang yang digunakan. Pada umumnya kantor sewa dibuat bertingkat tinggi untuk memenuhi tuntutan pengembangan ruang secara maksimal pada lahan dengan nilai tinggi.

Gedung perkantoran termasuk pengguna energi listrik yang paling besar. Penggunaan energi listrik yang dikonsumsi sebagian besar digunakan untuk pencahayaan dan penghawaan buatan yaitu 30%. Rata-rata penggunaan energi gedung perkantoran di Indonesia adalah sebesar 250 KWh/m²/tahun. Angka ini melebihi standar penggunaan energi pada gedung kantor yaitu 180 KWh/m²/tahun. Dapat disimpulkan bahwa banyak gedung perkantoran di Indonesia masih boros energi. Salah satu strategi penghematan energi pada bangunan adalah dengan mengurangi pemakaian pencahayaan buatan. Untuk menguranginya bisa dilakukan dengan merancang fasade bangunan yang dapat menangkap cahaya alami. Hal ini dapat mengurangi pemakaian cahaya buatan yang merupakan konsumsi energi listrik terbesar. Strategi seperti ini dipilih karena kuat penerangan dari "daylight" jauh lebih kuat dari pada sebuah lampu listrik neon (*fluorescent*) sebesar 40 watt. Selain itu pencahayaan alami dapat memberikan hubungan efek visual yang baik dalam bangunan dan luar bangunan dan meningkatkan produktivitas kerja.

2. Bahan dan Metode

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Klasifikasi kantor sewa

Menurut Duffy (1978) (dalam Marlina 2008:137) kantor sewa dapat diklasifikasikan berdasarkan *layout* denah yaitu: sel (*cellular system*), kelompok ruang (*group space system*), kelompok ruang (*group space system*), dan ruang terbuka (*open plan system*).

Bentuk sel (*cellular system*) umumnya memiliki bentuk massa yang memanjang dan dihubungkan oleh sebuah koridor. Konfigurasi seperti ini membuat rancangan ruang-ruang kerja memiliki tingkat privasi yang tinggi sehingga sesuai untuk ruang eksekutif, manajer, direktur dan sebagainya. Bentuk kelompok ruang (*group space system*)

umumnya diterapkan pada bangunan yang memiliki kedalaman 15-20 m dan dapat menampung 5-15 karyawan. Konfigurasi ini cocok untuk rancangan ruang yang berkarakter semiformal. Sedangkan sistem ruang terbuka (*open plan system*) banyak digunakan karena memiliki susunan ruang yang fleksibel. Susunan ruang hanya dibatasi oleh partisi, *furniture*, maupun vegetasi sebagai penanda alur sirkulasi lalu lintas unit kerja. Konfigurasi bentuk ini masih memungkinkan kelompok dapat saling melihat dalam posisi berdiri. Sistem ini sangat cocok untuk rancangan ruang yang berkarakter nonformal, bebas dan masih dalam pengelompokan kegiatan yang jelas.

2.1.2 Strategi dasar pencahayaan alami pada bangunan

Strategi dasar pencahayaan alami pada bangunan secara umum dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu: orientasi, bentuk massa bangunan, posisi bukaan dan fasade bangunan.

Orientasi bukaan bangunan terhadap matahari memberikan pengaruh secara tidak langsung pada kenyamanan visual dan termal. Arah orientasi yang salah dapat menyebabkan ketidaknyamanan seperti silau dan panas. Orientasi bukaan paling baik untuk mendapatkan cahaya matahari adalah utara-selatan. Hal ini dikarenakan arah bukaan utara selatan memiliki daerah yang terkena radiasi relatif kecil sehingga beban pendinginan yang relatif kecil dan mendapatkan cahaya alami secara tidak langsung.

Bentuk massa bangunan menurut Lechner (2007:425), tidak hanya ditentukan oleh kombinasi bukaan horizontal dan vertikalnya saja, tetapi berapa banyak prosentase luas lantai bangunan yang memiliki akses dengan cahaya alami. Strategi gubahan massa ini digunakan untuk memanfaatkan pencahayaan alami, mengurangi kelebihan kontras dari cahaya secara sepihak pada satu sisi, menambah distribusi pencahayaan alami, dan memberikan *view* yang baik (Guzowski, 2000).

Posisi bukaan juga dapat mempengaruhi masuknya cahaya alami kedalam bangunan. Posisi bukaan terdiri dari sistem pencahayaan samping (*sidelighting*) dan pencahayaan atap (*toplighting*). Sistem pencahayaan samping (*side lighting*) merupakan sistem yang paling banyak digunakan. Selain dapat memasukkan cahaya, sistem ini dapat memberikan keleluasaan *view*, orientasi, konektivitas luar dan dalam. Oleh karena itu, sistem ini dipilih sebagai sistem pencahayaan alami pada bangunan kantor yang membutuhkan *view* untuk meningkatkan produktivitas kerja. Sedangkan sistem pencahayaan atap (*toplighting*) terdiri dari beberapa bentuk yaitu *clerestory*, *monitor*, *sawtooth*, *skylight*. Keempat bentuk ini memberikan efek yang berbeda-beda pada sistem bukaan atap tergantung kepada besar bukaan, ketinggian dan bentang bangunan.

Dalam sistem pencahayaan alami dalam bangunan, fasade juga merupakan salah satu unsur yang cukup penting dalam pengaturan cahaya dan panas matahari. Konfigurasi fasade mempunyai dua fungsi, yaitu tipe *light catcher* dan *shading device*. Tipe *light catcher* berfungsi mengoptimalkan respon terhadap kondisi cahaya matahari. Sedangkan tipe *shading device* berfungsi memberikan naungan untuk ruang-ruang dalam suatu bangunan.

2.2 Metode

Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah metode deskriptif analisis dengan simulasi yang dilakukan dalam beberapa tahapan, antara lain:

1. Mencari informasi mengenai sistem pencahayaan alami pada bangunan kantor dan studi kasus bangunan kantor yang menerapkan sistem pencahayaan alami untuk memenuhi kualitas pencahayaan.

2. Menganalisis fungsi dan kebutuhan ruang kantor serta kebutuhan pencahayaannya.
3. Melakukan pengamatan pergerakan cahaya matahari di lokasi tapak untuk menentukan intensitas cahaya yang dapat dijadikan sumber pencahayaan alami kedalam bangunan kantor serta sudut jatuh matahari pada tapak.
4. Melakukan proses perancangan dan analisis bangunan antara lain:
 - Tata massa dan orientasi bangunan, dilakukan berdasarkan hasil konsep program ruang dan pelaku yang kemudian dikaitkan dengan kondisi pencahayaan tapak.
 - Bentuk gubahan massa dilakukan berdasarkan kondisi pencahayaan pada tapak serta organisasi ruang yang telah terbentuk, sehingga kualitas pencahayaan dapat terpenuhi.
 - Perletakkan *core* yang mempengaruhi masuknya cahaya ke dalam bangunan
 - Persentase bukaan bangunan yang disesuaikan dengan kondisi pencahayaan tapak. Serta bentuk fasade bangunan yang disesuaikan dengan sisi bangunan yang terkena sinar matahari secara langsung
5. Mengevaluasi hasil desain dengan simulasi untuk mengamati kualitas pencahayaan ruang yang terbentuk dari perancangan gubahan massa dan fasade bangunan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kondisi Eksisting Tapak

Lokasi tapak berada di Jalan Ahmad Yani, Kecamatan Blimbing, Malang. Tapak memiliki bentuk trapesium yang memanjang tenggara ke barat laut. Luas tapak sebesar 6440,68 m². Kondisi eksisting tapak adalah lahan kosong milik pribadi yang ditumbuhi semak belukar dan tanaman liar.



Gambar 1. Kondisi Eksisting Tapak
(Sumber: diolah dari Google earth)

Topografi tapak relatif datar dengan ketinggian bangunan sekitar 2-8 lantai. Orientasi tapak adalah kearah tenggara. Pada bagian barat daya dan barat laut tapak merupakan permukiman warga. Sedangkan pada bagian tenggara merupakan pertokoan dan bagian timur laut adalah Plasa Telkom Malang.

3.2 Analisis Tapak

Analisis tapak yang dilakukan pertama kali adalah studi pembayangan pada tapak. Studi ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pemetaan pencahayaan matahari pada tapak. Studi dilakukan dengan melihat pembayangan pada tapak selama satu tahun. Bayangan yang diamati adalah pukul 08.00 dan 16.00. Hal ini disesuaikan dengan waktu dimana bayangan memiliki luas yang paling besar.



Gambar 2. Hasil Studi Pembayangan pada Tapak

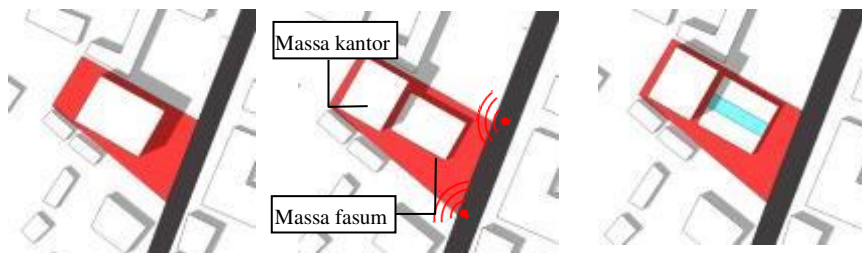
Dari hasil studi pembayangan tapak diketahui bentuk pemetaan bayangan pada tapak. Hasil pemetaan pembayangan tersebut digunakan sebagai acuan perletakan fungsi pada tapak yang disesuaikan dengan intensitas kebutuhan cahaya setiap fungsi.

3.3 Analisis Bangunan

Fungsi bangunan terdiri dari fungsi kantor, fungsi fasilitas penunjang dan fungsi servis. Bangunan terdiri dari 9 lantai kantor sewa, 2 lantai fasilitas penunjang dan 2 lantai *basement* berdasarkan perhitungan intensitas bangunan yang disesuaikan dengan peraturan daerah setempat.

3.3.1 Tata massa bangunan

Bentuk dasar massa bangunan berbentuk persegi panjang. Bentuk ini dipilih karena memiliki kelebihan yang lebih banyak dalam segi efisiensi dan pencahayaan. Massa bangunan sendiri dapat dibagi menjadi dua alternatif, yaitu massa tunggal dan massa majemuk. Massa majemuk dipilih karena memiliki banyak kelebihan dalam segi pencahayaan alami bangunan. Massa majemuk tersebut terdiri dari massa kantor dan massa fasilitas penunjang/fasum. Untuk menghindari kebisingan jalan massa kantor diletakkan di sebelah barat laut (bagian dalam tapak), sedangkan massa fasum diletakkan di sebelah tenggara tapak (bagian depan). Untuk memaksimalkan pencahayaan alami pada massa fasilitas penunjang, digunakan sebuah atrium untuk memasukkan cahaya ke dalam massa penunjang (*toplighting*), sedangkan massa kantor digunakan sistem *sidelighting*.



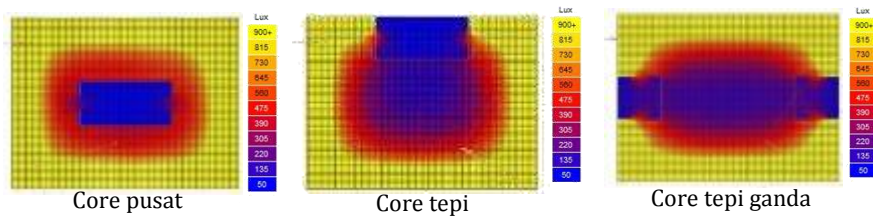
Gambar 3. Tata Massa Bangunan

3.3.2 Analisis strategi masuknya cahaya ke dalam bangunan

1. *Sidelighting*

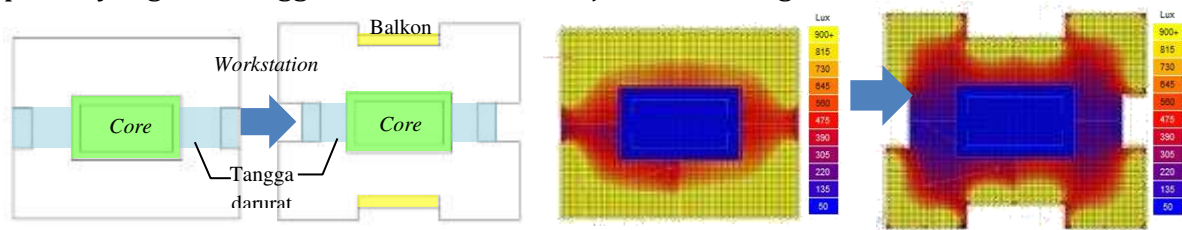
1) Perletakkan *core*

Perletakan *core* dapat mempengaruhi masuknya pencahayaan alami ke dalam bangunan, sehingga diperlukan analisis pencahayaan alami terhadap posisi dan jumlah *core*. Simulasi dilakukan dengan luas bukaan sebesar 20% dari luasan lantai sesuai dengan teori yang dikemukakan Lechner untuk memperoleh cahaya yang optimal.



Gambar 4. Alternatif Bentuk Core

Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa *core* pusat merupakan alternatif terbaik karena memiliki area terang yang paling banyak. Selain itu *core* bentuk ini memiliki fleksibilitas ruang cukup dan kekakuan struktur yang baik. Namun *core* bentuk ini memiliki area iluminasi yang berlebih yang cukup banyak pada sisi bangunan ($\text{kuning} \leq 900 \text{ lux}$). Hal ini akan membuat pandangan menjadi tidak nyaman sehingga dapat mengganggu aktivitas kerja. Oleh karena itu pada area sisi bangunan dibuat sedikit rongga sebagai ruang transisional pada sisi bangunan yang akan menyebabkan pembayangan sehingga nilai iluminasi menjadi berkurang.

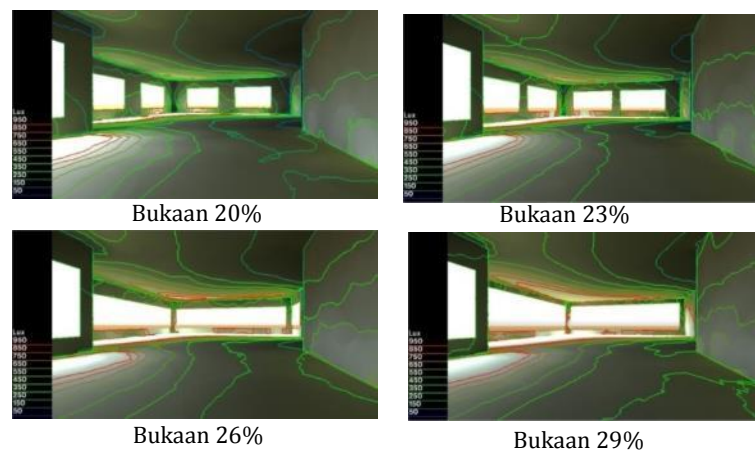


Gambar 5. Penambahan Ruang Transisional

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa penggunaan ruang transisional dapat mengurangi luasan area yang memiliki nilai iluminasi yang berlebih ($\text{iluminasi} \geq 900 \text{ lux}$) sehingga pandangan akan terasa lebih nyaman. Namun, bentuk gubahan seperti ini ternyata menurunkan nilai iluminasi pada bagian dalam dekat dinding *core* bangunan dengan kisaran nilai 135-250 lux yang berarti nilai iluminasi dibawah standar aktivitas kerja ($\leq 300 \text{ lux}$). Sehingga dibutuhkan analisis luasan bukaan untuk menambah nilai iluminasi pada bagian dalam ruangan.

2) Luas bukaan

Analisis ini dilakukan dengan penambahan luasan bukaan setiap kelipatan 3% sehingga diperoleh luasan bukaan 20%, 23%, 26 % dan 29% dari luasan lantai. Pada area balkon luas bukaan dibuat tetap yaitu 7 m x 2,4 m.



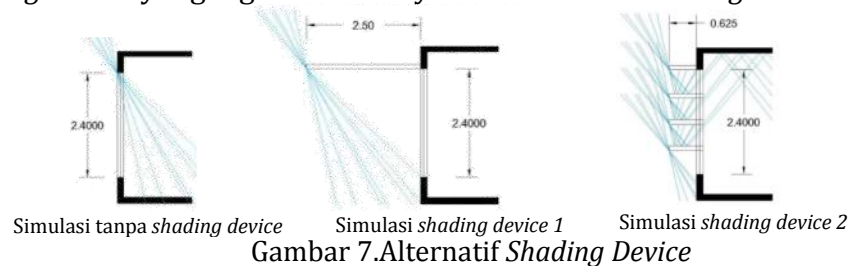
Gambar 6. Hasil Simulasi Perspektif Interior

Jika dilihat dari gambar dapat disimpulkan bahwa luas bukaan 26% dan 29% merupakan varian bukaan yang dapat memperoleh kisaran iluminasi diatas 300 lux sampai ke area dalam dekat dinding *core*. Namun pada luas bukaan 29% memiliki nilai iluminasi yang berlebih cukup banyak sehingga luas bukaan 26% adalah varian bukaan yang dipilih untuk selanjutnya dilakukan analisis pengolahan fasade bangunan.

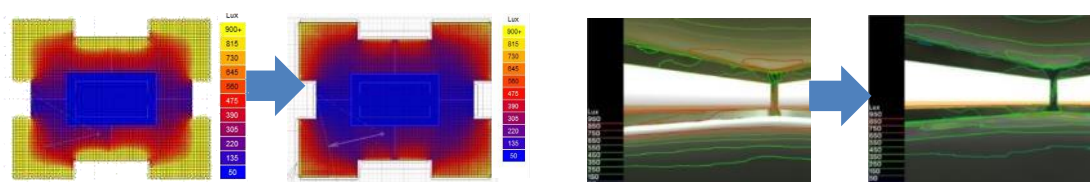
3) Fassade bangunan

Menurut Lechner (2007), tujuan umum pencahayaan alami adalah mendapatkan cahaya yang masuk lebih dalam ke dalam bangunan dengan menaikkan tingkat iluminasi dan menurunkan gradien iluminasi yang masuk ke dalam ruang. Kondisi gradien iluminasi adalah kondisi dimana area dekat dinding terlalu gelap dibandingkan dengan yang dekat jendela. Sedangkan kondisi pencahayaan yang diharapkan adalah menciptakan yang lebih banyak menimbulkan gradasi iluminasi. Selain itu tujuan pencahayaan alami lainnya adalah mengurangi atau mencegah berlebihnya rasio tingkat terang.

Pada hasil simulasi sebelumnya, terlihat kontras antara area dekat jendela yang terlalu terang dengan area dekat dinding *core* yang terlalu gelap yang menimbulkan gradien iluminasi. Oleh karena itu dibutuhkan pernaungan pada jendela untuk menurunkan gradien iluminasi tersebut. Pernaungan yang dimaksud dapat berupa penambahan *shading device horizontal* ataupun *shading device vertical*. Namun *vertical shading device* menjadi kurang berfungsi apabila posisi tapak berada pada sudut sisi timur dan barat yang mengarah ke utara dan selatan (Syam et al, 2013). Oleh karena itu jenis *shading device* yang digunakan hanyalah *horizontal shading device*.



Dari gambar tersebut dapat diketahui penambahan *shading device horizontal* pada bukaan dapat menghalangi masuknya sinar matahari langsung kedalam ruangan sehingga *gradient* iluminasi dapat diminimalisir, namun *shading device alternatif 2* ini tidak hanya menghalangi sinar matahari langsung masuk ke dalam ruangan namun juga memasukkan pantulan cahayanya. Cara seperti ini sangat memungkinkan untuk meningkatkan gradasi iluminasi di dalam ruang, sehingga pandangan menjadi lebih nyaman. Berikut ini akan dianalisis bagaimana perubahan nilai iluminasi sebelum dan setelah memakai *shading device horizontal*.

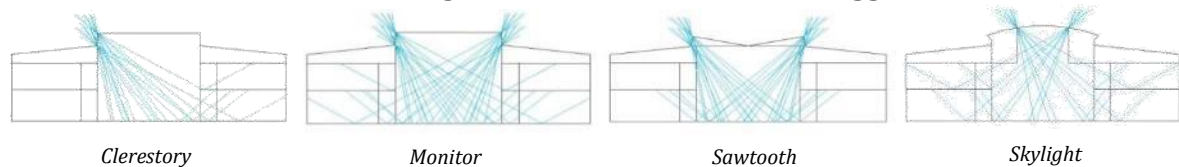


Pada model tanpa *shading device* area yang memiliki iluminasi ≥ 900 lux cukup banyak ditemukan pada bagian sisi ruangan dan terasa kontras dengan bagian dalam ruangan yang bernilai 300 lux. Hal tersebut dapat mengganggu aktivitas kerja pada area tersebut. Pada model dengan *shading device* bagian sisi memiliki tingkat iluminasi 500-700 lux tidak terlalu kontras jika dibandingkan dengan bagian dalam ruangan yang

memiliki tingkat iluminasi 300-400 lux. Kondisi ini akan tetap membuat pandangan orang yang didalam tetap nyaman dan sesuai dengan standar iluminasi aktivitas kerja. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan *shading device* dapat menurunkan gradien iluminasi akibat sinar langsung matahari.

2. *Toplighting*

Pada massa fasilitas digunakan sistem bukaan pada atap/ *toplighting* sebagai strategi memasukkan cahaya. Sistem ini terdiri dari beberapa bentuk bukaan yaitu, *clerestory*, *monitor*, *sawtooth*, *skylight*. Berikut adalah analisis masuknya cahaya pada massa fasilitas penunjang berdasarkan bentuk bukaan pada atap. Simulasi dilakukan pada pukul 09.00 sampai dengan 15.00 bulan Juni berdasarkan sudut jatuh matahari. Simulasi dilakukan dengan lebar atrium 16 meter, tinggi 10 meter.



Gambar 9. Alternatif Bentuk *Toplighting*

Sistem bukaan *skylight* merupakan alternatif paling baik karena mampu memaksimalkan masuknya cahaya matahari secara merata ke dalam bangunan. Jika dilihat dari hasil simulasi sistem bukaan ini mampu memasukan cahaya ke dalam ruangan lebih dalam pada lantai satu dan dua.

4. Kesimpulan

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas pencahayaan dalam ruang kantor dengan sistem *open plan* antara lain bentuk bangunan, perletakan *core*, luas bukaan dan fasade bangunan. Keempat variabel diuji dengan dengan indikator standar iluminasi aktivitas kerja pada ruang kantor. Hasilnya pada ruang kantor dengan *core* pusat tunggal, luas bukaan 26 % dari luas lantai dan penggunaan *shading device* horizontal memiliki kisaran nilai iluminasi 300-700 lux. Nilai ini sudah memenuhi standar iluminasi aktivitas kerja yaitu 300 lux.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik Jawa Timur. 2013. *Provinsi Jawa Timur dalam Angka*. Surabaya: BPS Provinsi Jawa Timur.
- Guzowski, Marry. 2000. *Daylighting for Sustainable Design*. New York: Mc Graw Hill.
- Lechner, Norbert. 2007. *Heating, Cooling, Lighting, Design Method for Architects*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Marlina, Endy. 2008. *Panduan Perancangan Bangunan Komersial*. Yogyakarta: ANDI.
- Syam, Syahriana, Beddu, Syarif & M. Sulaiman Syawal. 2013. *Pengaruh Bukaan terhadap Pencahayaan Alami Bangunan Tropis Indonesia*. Prosiding Hasil Penelitian Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Vol 7 No1: 1-13.